



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 034 084** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) МПК<sup>6</sup> **C 22 C 14/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 92014805/02, 28.12.1992

(46) Дата публикации: 30.04.1995

(56) Ссылки: Заявка Японии N 60-70150, кл. C 22C 1/02, 1985. Заявка Японии N 61-250135, кл. C 22C 14/00, 1988.

(71) Заявитель:

Институт порошковой металлургии

(72) Изобретатель: Реутова Н.П.,

Манегин С.Ю., Пустовойт Ю.М., Столяров  
В.Л., Мнакина Л.М., Сигалова Е.Ю.

(73) Патентообладатель:

Институт порошковой металлургии

(54) ГЕТТЕРНЫЙ СПЛАВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к порошковой металлургии, в частности, к составам сплавов для нераспыляемых газопоглотителей.

Сущность изобретения: предложен геттерный сплав следующего состава, мас. %: хром 14,99-40,0; кальций 0,01-0,5; титан

остальное. Предложенный сплав обладает температурой активирования, составляющей 350-400°C и высокой сорбционной активностью удельная скорость сорбции более 2 л/см·с<sup>2</sup> при комнатной температуре. 1 табл.

RU 2 034 084 C1

RU 2 034 084 C1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 034 084** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) Int. Cl.<sup>6</sup> **C 22 C 14/00**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 92014805/02, 28.12.1992

(46) Date of publication: 30.04.1995

(71) Applicant:  
Institut poroshkovoj metallurgii

(72) Inventor: Reutova N.P.,  
Manegin S.Ju., Pustovojt Ju.M., Stoljarov  
V.L., Mnasina L.M., Sigalova E.Ju.

(73) Proprietor:  
Institut poroshkovoj metallurgii

(54) **GETTERING ALLOY**

(57) Abstract:

FIELD: powder metallurgy. SUBSTANCE:  
gettering alloy contains, mas. %: chromium  
14.99-40.0; calcium 0.01-0.5; the balance,  
titanium. Gettering alloy features

activation temperature of 350-400 C and high  
sorptive activity (specific sorption rate  
above 2 l/cm.sq.s at room temperature.  
EFFECT: higher efficiency, 1 tbl

RU 2 034 084 C1

RU 2 034 084 C1

Изобретение относится к области порошковой металлургии, в частности, к составам сплавов для нераспыляемых газопоглотителей, и может быть использовано в электротехнике для создания и поддержания высокого вакуума в различных устройствах, например, в установках термоядерного синтеза, а также в различных электронно-вакуумных приборах (ЭВП).

В зависимости от назначения и условий работы ЭВП материал газопоглотителя, являющегося частью сложной системы, должен обладать свойствами, гарантирующими стабильность работы ЭВП. Например, в таких ЭВП, как кинескопы, электроннолучевые трубки, оптические преобразователи и т.п. температура активирования газопоглотителя должна максимально приближаться к температуре, при которой достигается стабильность работы основных узлов устройств и составлять около 400°C. Кроме того, газопоглотитель должен обладать высокой сорбционной активностью, т.е. удельная скорость сорбции водорода должна быть не менее 2 л/см<sup>2</sup>·с.

Известен геттерный сплав, содержащий титан, хром и марганец, который используется в вакуумной технике (1).

Однако, температура активирования сплава выше 400°C, а наличие в его составе от 20 до 70 мас. марганца, придающего сплаву хрупкость, делает его малотехнологичным, что ограничивает его использование.

Наиболее близким по составу к заявляемому является сплав, используемый в различных вакуумных системах и содержащий титан, хром, ванадий и другие элементы, описываемый формулой:  $Ti_kCr_2-IV_mA_n$ , где А по крайней мере один из таких элементов, как Co, Cu, Nb, РЗМ и Zr;

$$0,8 \leq k \leq 1,4; 0 < l \leq 2;$$

$$0 < m \leq 2; 0 < n \leq 0,2;$$

$$2,0 \geq 2l + m + n \geq 2,2; m \geq n (2).$$

Известный сплав, имеющий состав, мас. Тi 38,0; Cr 41,0; V 20,9; и Zr 0,1, имеет плохую технологичность (низкую формуемость и высокую хрупкость изделий из него), а после активирования материала при 400°C удельная скорость сорбции водорода при комнатной температуре составляет 1,1 л/см<sup>2</sup>·с.

Целью изобретения является создание технологического сплава с заданной температурой активирования, составляющей 350-400°C, и высокой сорбционной активностью с удельной скоростью сорбции более 2 л/см<sup>2</sup>·с при комнатной температуре.

Для достижения указанного технического результата предложен геттерный сплав, содержащий титан и хром, который дополнительно содержит кальций, при следующем соотношении компонентов, мас. Хром 14,99-40 Кальций 0,01-0,5 Титан Остальное

Сущность изобретения заключается в следующем.

В качестве основы сплава взят титан, в который введен хром, снижающий

температуру аллотропического превращения и стабилизирующий β-структуру титана при пониженных температурах. Содержание хрома в сплаве находится в пределах от 14,99 до 40 мас. При содержании хрома менее 14,99 мас. и титана более 85 мас. не удается достичь заданного порога активирования, а скорость сорбции водорода этим материалом составляет менее 1,5 л/см<sup>2</sup>·с. Увеличение содержания хрома свыше 40 мас. и соответственно, уменьшение содержания титана менее 60 мас. приводит к снижению сорбционной активности (удельная скорость сорбции такого сплава менее 1,4 л/см<sup>2</sup>·с) и увеличению хрупкости материала за счет увеличения доли интерметаллической фазы в структуре сплава.

Заявленный сплав содержит от 0,01 до 0,5 мас. кальция элемента, активно поглощающего водород и другие газы. Кроме того, кальций, соединяясь с кислородом, растворенным в порошке, образует оксид кальция, который являясь антиспекающим агентом, способствует стабилизации формы геттерного элемента в рабочем высокотемпературном режиме и сохранению высокой пористости газопоглотителя при его многократном активировании.

Повышение содержания кальция свыше 0,5 мас. приводит к падению активности захвата водорода удельная скорость сорбции водорода при этом ниже 1,7 л/см<sup>2</sup>·с. При содержании кальция менее 0,01 мас. отмечаются большие усадочные процессы, приводящие к изменению формы элементов и снижению сорбционной активности.

Использование заявленного материала в сорбционных насосах позволяет в 5-10 раз увеличить ресурс работы ряда электронных приборов, например, оптических преобразователей различного назначения. Кроме того, расширяется возможность использования геттерных материалов в развитии производства бытовой техники (термосов, печей СВЧ и т.п.).

При этом Порошок сплава изготавливали металлургическим способом из смеси оксидов элементов, входящих в его состав.

Полученный порошок прокатывали в ленту, спекали и на образцах размерами 180 x 30 x 0,7 мм определяли удельную скорость сорбции водорода при комнатной температуре. Испытания проводили на стенде методом измерения скорости сорбции водорода при постоянном его потоке в камере объемом 73 л и предельном вакууме 4 · 10<sup>-9</sup> торр. Температура активирования 400 °С. Полученные результаты приведены в таблице.

#### Формула изобретения:

ГЕТТЕРНЫЙ СПЛАВ преимущественно для создания и поддержания вакуума, содержащий титан и хром, отличающийся тем, что он дополнительно содержит кальций при следующем соотношении компонентов, мас.

Хром 14,99 40,0

Кальций 0,01 0,5

Титан Остальное

RU 2034084 C1

Содержание элементов в сплаве, мас. %			Удельная скорость сорбции во- дорода, л/см <sup>2</sup> ·с
Ti	Cr	Ca	
60,0	39,5	0,5	2,1
85,0	14,99	0,01	2,2
59,7	40,0	0,3	2,2
84,7	15,0	0,3	2,2

RU 2034084 C1